

EFEITO DA DURAÇÃO DO PERÍODO DE ESTRESSE HÍDRICO NA PRODUÇÃO DE LARANJEIRAS IRRIGADAS

ANDRÉ L. B. O. SILVA¹; REGINA C. M. PIRES²; DÉCIO B. JÚNIOR³

Nº 0800002

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes períodos de supressão da irrigação durante o período de repouso “aparente” na produtividade de laranjeiras. O experimento foi implantado em pomar de plantas adultas de laranjeira Valência em limoeiro Cravo, em Gavião Peixoto, SP. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições. As irrigações foram aplicadas por gotejamento, e, interrompidas em maio de 2006 quando o armazenamento de água no solo estava completo. Em 2006, as irrigações iniciaram-se em 28/07 (T1), 09/08 (T2), 25/08 (T3), 05/09 (T4) e 05/10 (T5) após o período de repouso “aparente”. Não houve efeito dos diferentes tratamentos na produção das plantas. Em média, a produção foi de 114 kg planta⁻¹. Para seleção da melhor época de início das irrigações acredita-se ser necessário observar mais três anos de produção.

Abstract

The aim of this work was to evaluate the effect of different periods in which irrigation was suspended in the “apparent” dormancy period on orange tree productivity. The experiment was implanted in a Valência orange orchard grafted onto Rangpur Lime rootstock, in Gavião Peixoto, State of São Paulo, Brazil. The experiment was carried out in a random blocks design with 5 treatments and 4 replicates. Drip irrigation was applied but interrupted in May 2006 at full soil water storage. In 2006, irrigations started on 07/28 (T1), 08/09 (T2), 08/25 (T3), 09/05 (T4), and 10/05 (T5), after water stress period. There wasn't effect of different treatments in production values. On average, the production was 114 kg plant⁻¹. In order to decide the best season to begin irrigation, it is believed that 3 more production years should be observed.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Ciências Biológicas, UNIP, Campinas-SP. ✉ andre_ramone@terra.com.br

2. Orientador: Pesquisador, Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Ecofisiologia e Biofísica – IAC.

3. Colaborador: Graduação em Ciências Biológicas, UNIP, Campinas-SP.

Introdução

A citricultura brasileira é a maior exportadora e produtora de suco concentrado e congelado do mundo. No Brasil, o principal Estado produtor é o de São Paulo, responsável por 80% da produção total, seguido pelos Estados de Sergipe, Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro e Goiás (AMARO & SALVA, 2001). Segundo estimativa do setor produtivo, no Estado de São Paulo, em 1999, apenas 1,5% da área cultivada com citros era irrigada. No entanto, com previsão de aumento para 15% da área cultivada em 2006 (ALVES JUNIOR, 2006). Desta forma percebe-se um aumento gradativo na área irrigada no Estado de São Paulo comprovando sua aceitação por grande parte dos produtores. Todavia o crescimento da citricultura irrigada necessita do desenvolvimento de tecnologias adequadas de manejo desse sistema de cultivo. A disponibilidade de recursos hídricos no Estado de São Paulo não possibilita acentuado crescimento na área de pomares irrigados, e, além disto, o período importante para irrigação dos citros coincide com o período de baixa precipitação, gerando dificuldades na aquisição de licenças e outorgas. A irrigação pelo adequado fornecimento de água, proporciona melhor desenvolvimento das plantas, maior pegamento de flores e frutos, melhor qualidade de frutos, maior quantidade de óleo na casca e considerável aumento na produtividade. A duração do período de estresse hídrico após o período de repouso “aparente” (MEDINA et al., 2005) e o início das irrigações consistem em importantes estratégias de manejo das irrigações nos citros, pois influenciam o florescimento e a produção de frutos. Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de diferentes períodos de supressão da irrigação durante o período de repouso “aparente” na produtividade de laranjeiras.

Material e métodos

O experimento foi implantado em pomar de plantas adultas de laranjeira Valência em porta-enxerto de Limão Cravo, no município de Gavião Peixoto. A combinação copa-cavalo avaliada foi selecionada devido à importância do cultivo em áreas já irrigadas para produção de frutas para suco concentrado e congelado (PIO et al., 2005; POMPEU JUNIOR, 2005). O espaçamento de cultivo foi de 8 m entre linhas de plantio por 5 m entre plantas na linha.

Para avaliar o efeito da duração de diferentes períodos de estresse hídrico antes do florescimento na produção de laranjeiras foi instalado experimento em blocos ao acaso com 5 tratamentos e 4 repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela constou de 3 linhas com 10 plantas cada uma, sendo apenas 8 as plantas úteis situadas no centro da mesma. A área total do experimento foi de 2,4 ha. Os tratamentos constaram de: T1 início irrigação em 28/07/06, T2 em 09/08/06, T3 em 25/08/06, T4 em 05/09/06 e T5 em 05/10/06 (início das

chuvas significativas da região). O solo das parcelas cujas irrigações não tinham sido iniciadas foi coberto com lona plástica e a água conduzida para a extremidade do experimento, para evitar a entrada da água no solo.

A irrigação foi realizada por gotejamento, com emissores espaçados a cada 90 cm, com vazão nominal de 3,5 L hora⁻¹. Iniciadas as irrigações, o manejo da água foi o mesmo para todos os tratamentos. A estimativa da necessidade da irrigação para as plantas foi efetuada pelos dados de clima e coeficiente de cultura conforme ALLEN et al. (1998). Além disto, para acompanhamento e aferição das irrigações foram instalados tensiômetros e sondas de umidade do solo (EnviroSmart) em diferentes profundidades de acordo com Pires et al. (2005).

O potencial de água na folha foi determinado por meio de bomba de Scholander (ANGELOCCI, 2002) no pré-amanhecer, no dia do início das irrigações, porém antes de iniciar o molhamento.

A colheita foi realizada nos dias 8 a 10 de outubro de 2007. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade (PIMENTEL-GOMES & GARCIA, 2002).

Resultados e discussão

Os resultados de potencial de água na folha encontram-se na Figura 1. Como no T5 as irrigações se iniciaram após a ocorrência das chuvas os dados apresentados de potencial de água na folha se referem apenas aos tratamentos T1, T2, T3 e T4. O intervalo de tempo entre o início das irrigações nos diferentes tratamentos foi de 69 dias. De acordo com as condições climáticas do ano e com o estado hídrico das plantas as irrigações deveriam ter sido iniciadas em data anterior. O fato é que devido a problemas de funcionamento do equipamento de irrigação, o início das irrigações foi atrasado. Desta forma o número de dias entre o início dos primeiros tratamentos foi reduzido. As irrigações foram iniciadas com intervalos de 12 dias do T1 para o T2, 16 dias do T2 para o T3, de 11 dias do T3 para o T4 e de 30 dias do T4 para o T5. De acordo com os resultados observa-se que as plantas se encontravam com estresse hídrico acentuado (BARBERA et al., 1985; SOUTHWICK & DAVENPORT, 1986) desde os primeiros tratamentos a serem irrigados. De acordo com a Figura 1 observa-se que os valores observados de potencial de água na folha foram próximos entre os tratamentos T1 e T2. Tal fato pode estar associado à ocorrência de precipitação entre as leituras destes tratamentos, de 9 mm, no dia 31 de julho e também ao

clima ameno com baixa demanda atmosférica. No T3 observa-se diminuição (valores negativos) do potencial de água na folha em relação à T1 e T2. No entanto, no T4 houve aumento (valores negativos) nos valores de potencial de água na folha, que podem ser associados a ineficiência na instalação da lona plástica no solo entre as plantas e também ao possível escoamento de água junto aos troncos das plantas, devido a precipitação de 51 mm ocorrida entre os dias 25 a 31 de agosto. Apesar da precipitação do período, a irrigação no T5 também não foi liberada, pois, havia previsão de tempo seco e da chegada das chuvas significativas da estação para a região para período a seguir, como de fato observado.

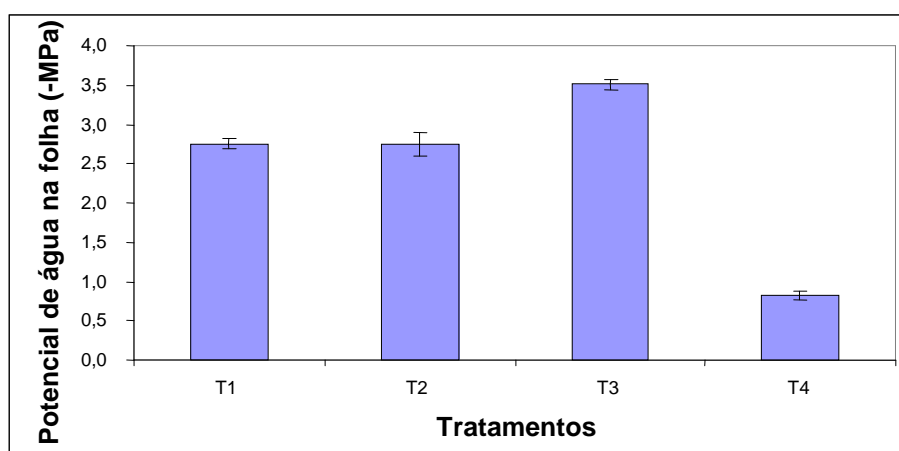


Figura 1 - Valores médios de potencial de água na folha (-MPa) e respectivos erro padrão da média observados nos tratamentos com início da irrigação em 28 de julho (T1), 9 de agosto (T2), 25 de agosto (T3) e 5 de setembro (T4) de 2006, em Gavião Peixoto, SP.

A Tabela 1 apresenta a produção média (kg planta^{-1}) e peso médio dos frutos da laranja Valência obtida nos diferentes tratamentos no ciclo de produção 2006-2007, em Gavião Peixoto, SP. De acordo com a Tabela 1, não houve diferença estatística significativa na produção e no peso médio dos frutos obtidos nos diferentes tratamentos. A ocorrência das chuvas na implementação dos tratamentos, em 2006, ao final de julho e agosto, pode ter influenciado o resultado observado. Outro aspecto a salientar é que a irrigação deveria ter sido iniciada em data anterior nos primeiros tratamentos, o que não foi possível devido a problemas de funcionamento do equipamento de irrigação. Considerando que as plantas cítricas apresentam bianualidade na produção e aos eventos ocorridos, necessária se faz observação de um maior período de avaliação. No período analisado a economia do uso da água e da energia proporcionada pelo tratamento com início das irrigações com a chegada

das chuvas naturais (T5) foi positiva e sem prejuízo na produção e qualidade do produto. No entanto, cabe salientar que para se obter resultados conclusivos são necessários pelo menos mais 3 anos de resultados. RIBEIRO (2006) utilizando a mesma cultivar, densidade de plantio e idade obteve valores de produção de pomar irrigado em Cordeirópolis semelhante aos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios de produção (kg planta^{-1}) e peso médio dos frutos (kg fruto^{-1}) da laranja Valência obtidos nos diferentes tratamentos no ciclo de produção 2006-2007, em Gavião Peixoto, SP.

Época de início das irrigações (Tratamentos)	Produção * (kg planta^{-1})	Peso médio dos frutos* (kg fruto^{-1})
28 de julho de 2006 (T1)	121,3 a	0,130 a
9 de agosto de 2006 (T2)	114,7 a	0,130 a
25 de agosto de 2006 (T3)	103,2 a	0,128 a
5 de setembro de 2006 (T4)	119,6 a	0,128 a
5 de outubro de 2006 (T5)	109,0 a	0,143 a
CV(%)	21,9	9,0

* As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan ($P < 0,05$).

Conclusão

Para as condições em que se realizou o presente estudo observou-se que não houve efeito da duração do período de repouso “aparente” antes do florescimento na produção e peso médio dos frutos da laranja.

Referências bibliográficas.

ALLEN, R.G.; PEREIRA, L.S., RAES; D.; SMITH, M. **Crop evapotranspiration – guidelines for computing crop water requirements**. Roma: FAO. [1998]. 300p. (Irrigation and Drainage, Paper 56)

ALVES JUNIOR, J. Necessidade hídrica e resposta da cultura de lima ácida “Tahiti” a diferentes níveis de irrigação. [2006]. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia, Área de Concentração em Irrigação e Drenagem) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba.

AMARO, A.A.; SALVA, R.A. **Production of citrus nursery trees in São Paulo State: na economic vision.** In: **INT. CONG. CITRUS NURSERYMEN**, 6., [2001]. Ribeirão Preto. *Proceedings*...Ribeirão Preto, [2001]. p.55-66.

ANGELOCCI, L.R. **Água na planta e trocas gasosas/energéticas com a atmosfera: Introdução ao tratamento biofísico.** Piracicaba: O autor, [2002]. 272p.

BARBERA, G.; FATTA DEL BOSCO, G.; LO CASCIO, B. **Effects of water stress on lemon summer bloom: The “forzatura” technique in the Sicilian citrus industry.** *Acta Horticulturae*, v.171, p.391-397, [1985].

BARRETO, G.B.; RODRIGUEZ, O.; REIS, A.J.; ARRUDA, F.B. **Irrigação de citros.** Campinas: Instituto Agronômico, [1976]. 17p. (Boletim Técnico, 35)

MEDINA, C.L.; RENA, A.B.; SIQUEIRA, D.L.; MACHADO, E.C. Fisiologia dos citros. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros.** Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, 2005. p. 147-195.

PIMENTEL-GOMES, F.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada à experimentos agronômicos e florestais: exposição com exemplos e orientações para uso de aplicativos.** Piracicaba: FEALQ, [2002], 309p

PIO, R.M.; FIGUEIREDO, J.O.; STUCHI, E.S.; CARDOSO, S.A.B. Variedades copas. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros.** Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, [2005]. p. 37-60.

PIRES, R.C.M.; LUCHIARI, D.J.F.; ARRUDA, F.B.; MOSSAK, I. Irrigação. In: MATTOS JUNIOR, D.; DE NEGRI, J.D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, J. **Citros.** Campinas: Instituto Agronômico e Fundag, [2005]. p. 369-408.

RIBEIRO, R.V. **Variação sazonal da fotossíntese e relações hídricas de laranjeira “Valência”.** [2006]. 157f. Tese (Doutorado –Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, [2006].

SOUTHWICK, S.M.; DAVENPORT, T.L. **Characterization of water stress and low temperature effects on flower induction in Citrus.** *Plant Physiology*, vol. 81, p. 26-29, [1986].